

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 101 51 725.4

Anmeldetag: 19. Oktober 2001

Anmelder/Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft,
80333 München/DE

Erstanmelder: Siemens Linear Motor Systems
GmbH & Co KG, 80999 München/DE

Bezeichnung: Elektrischer Linearmotor und Sekundärteil für einen
Linearmotor

IPC: H 02 K 41/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 29. April 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Agurks

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

Elektrischer Linearmotor und Sekundärteil für einen Linearmotor

5 Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der elektrischen Linearmotoren und insbesondere auf Linearmotoren, deren Sekundärteil abgedeckt ist.

10 Im allgemeinen besteht ein elektrischer Linearmotor aus einem feststehenden Sekundärteil, bei dem im Fall eines Synchronlinearmotors eine Anzahl Magnelemente (Permanentmagnete) aneinandergereiht sind und eine Laufbahn für einen relativ dazu beweglichen Läufer (Primärteil) definieren. Der Läufer wechselwirkt mit den Magneten des Sekundärteils und setzt diese
15 Wechselwirkung in eine translatorische Bewegung um.

Derartige Linearmotoren werden in verschiedenen Gebieten der Technik als Antriebe eingesetzt, beispielsweise bei Werkzeugmaschinen, Bearbeitungsmaschinen wie Bohr-, Fräs-, Dreh-, Be-
20 stückungs- oder Bondingautomaten bis hin zu Fahrzeugantrieben bei Magnetschwebbahnen etc.

Insbesondere bei rauen Betriebsbedingungen werden die Sekundärteile abgedeckt, um sie vor Staub, Betriebsflüssigkeit, aggressiven Stoffen oder Spänen zu schützen.
25

Eine Abdeckung für einen Sekundärteil eines elektrischen Linearmotors ist aus der DE-A-198 53 250 bekannt. Die bekannte Abdeckung besteht aus einem schwach ferromagnetischen Material und wird auf dem Sekundärteil, das Permanentmagnete aufweist, durch Magnetkraft gehalten.
30

Zwar ist dadurch der Sekundärteil gegen herabfallendes Material geschützt, das Material verbleibt jedoch auf der Abdeckung und kann in den Luftspalt gelangen.
35

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Sekundärteil mit einer Abdeckung zu schaffen, die in einfacher Weise ausgetauscht und/oder gereinigt werden kann.

5 Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch ein Sekundärteil mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie durch einen Linear- motor gemäß Anspruch 6; die weiteren Patentansprüche betref- fen vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

10 Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, die Abdeckung am Träger des Sekundärteils beweglich zu lagern.

Auf diese Weise kann ein verschmutzter oder beschädigter Be- reich der Abdeckung von dem entsprechenden Bereich des Sekun-
15 därteils abgezogen werden, wobei Verunreinigungen vom Luft- spalt des Linearmotors entfernt werden. Zu diesem Zweck ist die Abdeckung vorzugsweise ein langgestrecktes flexibles Band, das über der Oberfläche des Sekundärteils verläuft und sich durch den Luftspalt zwischen Sekundärteil und Läufer er-
20 streckt. Das Band ist dabei vorteilhafterweise über Walzen oder Rollen geführt, die in Bewegungsrichtung des Läufers an den Enden des Sekundärteils angeordnet sind. Dabei können die Walzen beispielsweise als Vorratswalze und Aufwickelwalze ausgeführt sein. Alternativ kann das Band auch ein Endlosband
25 sein, das über Umlenkrollen oder -walzen um den Sekundärteil herumgeführt ist. Dabei bietet es sich an, eine der Umlenk- walzen bzw. die Aufwickelwalze mit einem manuellen oder moto- rischen Antrieb zu versehen, um das Band bei Bedarf und/oder in festgesetzten Zeitabständen zu bewegen. Ferner ist es vor-
30 teilhaft, einen Abstreifer zum Entfernen von Verunreinigungen von dem Band im Bereich der Walzen und/oder am Läufer vorzu- sehen.

Neben der oben dargestellten Möglichkeit, einer vom Läufer
35 unabhängigen Bewegung der Abdeckung, besteht auch die Mög- lichkeit, die Abdeckung direkt am Läufer zu befestigen, so daß sie vom Läufer bewegt wird. Dazu kann die Abdeckung bei-

spielsweise ein um den Sekundärteil umlaufendes Band sein, dessen Enden an den beiden in Bewegungsrichtung des Linearmotors liegenden Enden befestigt sind und das über Umlenkrollen oder -walzen geführt ist. Alternativ kann die Abdeckung auch aus zwei Abschnitten bestehen, die jeweils mit einem Ende des Läufers und einem Ende des Sekundärteils verbunden sind, wobei die Abschnitte vorzugsweise faltbar ausgebildet sind. Bei einer Bewegung des Läufers wird dann der in Bewegungsrichtung vor dem Läufer liegende Abschnitt eingefaltet, der dahinterliegende aufgefaltet.

Die mit dem Läufer verbundenen Abdeckungen können ferner mit elektrischen Leitungen zum Speisen des Läufers versehen sein.

Es soll hier darauf hingewiesen werden, daß im Sinne des vorliegenden Textes die Bezeichnung "Sekundärteil" lediglich für den feststehenden Teil eines Linearmotors steht, unabhängig davon, ob der Sekundärteil aktive Elemente wie Wicklungen oder passive Elemente wie Magnete enthält; entsprechend bezeichnet der Term "Läufer" lediglich den bewegten Motorteil, ebenfalls unabhängig davon, ob dieser Motorteil passive oder aktive Bauelemente enthält. Auch ist es unerheblich, in welcher Bauart der Linearmotor ausgebildet ist, die Erfindung ist sowohl für Gleichstrom-, Asynchron- als auch Synchron-Linearmotoren verwendbar.

Ausführungsformen der Erfindung werden anhand der beigefügten Zeichnungen erläutert.

Es zeigen:

Figuren 1 und 2 eine schematische Seiten- und Vorderansicht eines Linearmotors gemäß eines ersten Ausführungsbeispiels und

Figuren 3 und 4 eine schematische Seiten- und Vorderansicht eines Linearmotors gemäß eines zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung.

5 Der in Figur 1 dargestellte Linearmotor umfaßt einen Sekundärteil, der aus einer Aneinanderreihung von Trägern 2, 4, 6 mit auf- oder eingesetzten Permanentmagneten (nicht dargestellt) aufgebaut ist. Der Sekundärteil wirkt über einen Luftspalt 26 mit einem Primärteil oder Läufer 8 zusammen, der
10 sich über den Sekundärteil bewegt (zur Seite in Figur 1).

Da der grundsätzliche Aufbau eines Linearmotors, insbesondere des hier beschriebenen Synchronlinearmotors bekannt ist, wird hier eine weitergehende Beschreibung unterlassen. Auch sind
15 in den Zeichnungen nur die für das Verständnis der Erfindung wesentlichen Elemente dargestellt; alle weiteren Elemente wie Stützen, Führungen etc. wurden ebenfalls weggelassen.

Über dem Sekundärteil in Form von Trägern 2, 4, 6 und durch
20 den Luftspalt 26 verläuft eine Abdeckung 10 in Form eines flexiblen Endlosbandes, das über Umlenkwalzen 12, 20 geführt ist. Dabei dienen die Umlenkwalzen 12, 20 auch dazu, die Abdeckung 10 zu spannen, so daß sie glatt auf den Trägern 2, 4, 6 aufliegt. Darüberhinaus ist eine der Umlenkwalzen 12, 20
25 vorzugsweise mit einem Antrieb in Form eines Motors oder einer Kurbel versehen, so daß die Abdeckung um die Walzen 12, 20 herum bewegt werden kann.

An einem oder an beiden Enden des Primärteils 8 ist je ein
30 Abstreifelement 16 in Form einer Bürste oder eines Schabers vorgesehen. Bei einer Bewegung des Läufers 8 werden Verunreinigungen, die auf die Abdeckung 10 gelangt sind, von dem Abstreifelement 16 zu den Enden der Bewegungsbahn des Läufers 8 verschoben und damit vom Luftspalt 26 ferngehalten.

35

Sobald die Abdeckung bis zu einem gewissen Maß verunreinigt ist, oder auch in regelmäßigen Zeitabständen, kann die Abdek-

kung 10 um die Walzen herum bewegt werden, so daß verunreinigte Abschnitte der Abdeckung 10 aus dem Bewegungsbereich des Läufers 8 entfernt werden, wobei Verunreinigungen auf der Oberfläche der Abdeckung 10 von einem weiteren Abstreifelement 18 entfernt werden. Aus der Vorderansicht der Figur 2 ist ersichtlich, daß zumindest im Bereich der Träger 2, 4, 6 seitliche Führungen 22, 24 vorgesehen sind, die ein seitliches Abrutschen der Abdeckung vom Sekundärteil verhindern.

Anders als bei der Ausführungsform der Figur 1 ist bei dem in Figur 3 dargestellten Linearmotor eine Abdeckung 34 in Form eines länglichen Bandes mit dem Läufer 8 verbunden und wird über Umlenkrollen 30, 32 mit dem Läufer bewegt. Auf diese Weise ist der Luftspalt 26 in jeder Position des Läufers 8 nach oben abgedeckt, so daß kein Material von oben in den Luftspalt gelangen kann. Da die Abdeckung 34 direkt mit dem Läufer 8 verbunden ist, kann sie zusätzlich mit elektrischen Leitungen 36 zum Speisen des Läufers 8 versehen sein, wie in Figur 4 dargestellt ist.

20

Ein Antrieb für eine der Umlenkwalzen 32, 30 ist nicht erforderlich, da die Abdeckung vom Läufer 8 bewegt wird.

In einer nicht dargestellten Variante zu der Ausführungsform der Figur 3 ist die Abdeckung 34 nicht als einstückiges Band ausgebildet, sondern in Form von zwei faltbaren Abschnitten. Jeder der Abschnitte ist einerseits am Läufer 8 befestigt, andererseits im Bereich, wo gemäß Figur 3 eine Umlenkwalze vorgesehen ist, örtlich fixiert. Bei einer Bewegung des Läufers wird der Abschnitt, der in Bewegungsrichtung vor dem Läufer liegt, zusammengefaltet, der Abschnitt, der hinter dem Läufer liegt, auseinandergefaltet.

Geeignete Materialien für die Abdeckung 10, 34 sind flexible Kunststoffe, faserverstärkte Kunststoffe oder auch Gewebematerialien.

Grundsätzlich ist es auch möglich die Ausführungsformen der Figuren 1 und 3 miteinander zu kombinieren, indem das Endlosband 10 an der Unterseite des Läufers 8 befestigt wird. In diesem Fall kann auf das Abstreifelement 16 verzichtet werden und das Abstreifelement 18 ist, wie in der ersten Ausführungsform, optional.

Patentansprüche

1. Sekundärteil eines elektrischen Linearmotors mit einem
 5 Träger (2, 4, 6) mit elektrisch und/oder magnetisch wirksamen
 Antriebselementen und einer Abdeckung (10, 34), die den Trä-
 ger abdeckt, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß
 die Abdeckung (10, 34) relativ zu dem Träger verschiebbar ge-
 lagert ist.
- 10 2. Sekundärteil nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -
 z e i c h n e t , daß die Abdeckung (10, 34) ein flexibles
 Band ist.
- 15 3. Sekundärteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e -
 k e n n z e i c h n e t , daß die Abdeckung über mindestens
 zwei Walzen (12, 20; 30, 32) oder Rollen verläuft.
- 20 4. Sekundärteil nach Anspruch 3, dadurch g e k e n n -
 z e i c h n e t , daß das Band (10) ein Endlosband ist, das
 den Träger (2, 4, 6) umschließt.
- 25 5. Sekundärteil nach Anspruch 4, dadurch g e k e n n -
 z e i c h n e t , daß mindestens eine der Walzen (12, 20)
 Antriebsmittel zum Verschieben der Abdeckung (10) aufweist.
- 30 6. Linearmotor mit einem Sekundärteil nach Anspruch 1 und
 einem Läufer, wobei der Läufer und das Sekundärteil über ei-
 nen Luftspalt (26) miteinander wechselwirken.
- 35 7. Linearmotor nach Anspruch 6, dadurch g e k e n n -
 z e i c h n e t , daß die Abdeckung ein flexibles Endlos-
 band (10) ist, das über mindestens zwei Walzen (12, 20) ge-
 führt ist, wobei die Walzen bezüglich der Bewegungsrichtung
 des Läufers (8) seitlich oder an beiden Enden des Trägers (2,
 4, 6) angeordnet sind.

8. Linearmotor nach Anspruch 7, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß das Band am Linearmotor befestigt
ist.
- 5 9. Linearmotor nach Anspruch 6, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß die Abdeckung (34) ein flexibles Band
ist, dessen Enden am Läufer (8) befestigt sind, wobei das
Band über zwei Umlenkwalzen (30, 32) verläuft, die bezüglich
der Bewegungsrichtung des Läufers (8) an den beiden Enden des
10 Trägers angeordnet sind.
10. Linearmotor nach Anspruch 6, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß die Abdeckung zwei Abschnitte auf-
weist, wobei jeder Abschnitt mit einem Ende an einem Ende des
15 Trägers und mit dem anderen Ende am Läufer befestigt ist.
11. Linearmotor nach Anspruch 10, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß jeder Abschnitt in Bewegungsrichtung
des Läufers faltbar ist.
- 20 12. Linearmotor nach Anspruch 8, 9 oder 10, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Abdeckung elektrische
Leitungen (36) zum Speisen des Läufers (8) aufweist.
- 25 13. Sekundärteil nach Anspruch 4, g e k e n n z e i c h -
n e t durch ein Abstreifelement (18), das über die Oberflä-
che des Endlosbandes streift.
14. Linearmotor nach Anspruch 7, g e k e n n z e i c h -
30 n e t durch ein Abstreifelement (16, 18), das die Oberflä-
che der Abdeckung (10) überstreicht.
15. Linearmotor nach Anspruch 14, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß das Abstreifelement (16) am Läufer
35 (8) befestigt ist.

16. Linearmotor nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Abstreifelement relativ zum Träger (2, 4, 6) ortsfest befestigt ist.

Zusammenfassung

5

Beschrieben wird ein elektrischer Linearmotor mit einem Sekundärteil (2, 4, 6) und einem Läufer (8) sowie einer Abdeckung (10) zum Schutz des Sekundärteils (2, 4, 6) gegen Verschmutzung oder Beschädigung.

Erfindungsgemäß ist die Abdeckung über Walzen (12, 20) beweglich gelagert, so daß verschmutzte Bereiche der Abdeckung (10) von der Oberfläche des Sekundärteils (2, 4, 6) abgezogen werden können und mittels eines Abstreifelementes (18) gereinigt werden können.

In einer alternativen Ausführungsform ist die Abdeckung am Läufer (8) befestigt und wird vom Läufer bewegt.

Figur 1

